Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro CAV, veuillez visiter :
bacprocav.fr/annales-sujets-et-corriges

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CONSTRUCTION DES CARROSSERIES

Session : **2020**

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous épreuve E11 **UNITE CERTIFICATIVE U11**

Analyse d'un système technique

Durée : 3h **Coef. : 2**

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier TECHNIQUE comprend 13 pages numérotées DT 1/13 à DT 13/13

MISE EN SITUATION



Auvent



Pour une utilisation commerciale, beaucoup de camionnettes ou fourgons sont équipés d'un auvent latéral permettant les échanges commerciaux et la présentation des marchandises. Les clients sont également à l'abri de la pluie en cas d'intempéries.

Cet auvent est ouvert manuellement par le vendeur qui est assisté dans cette opération par 2 vérins à gaz (appelés également ressort à gaz).

Ce système permet également une ouverture simultanée d'une tablette permettant au client de poser leurs achats, leurs sacs…
A la fermeture, cette tablette reprend sa position verticale.

VÉRIN À GAZ

Les ressorts à gaz (ou vérins à gaz) servent à l'équilibrage et à l'assistance à l'ouverture dans toutes les applications pour lesquelles on souhaite une fonction de réglage confortable et sûre.

Les ressorts à gaz doivent leur énergie à la compressibilité du gaz qu'ils renferment. Cette particularité leur permet d'assurer d'autres fonctions que celle d'assistance, telles que :

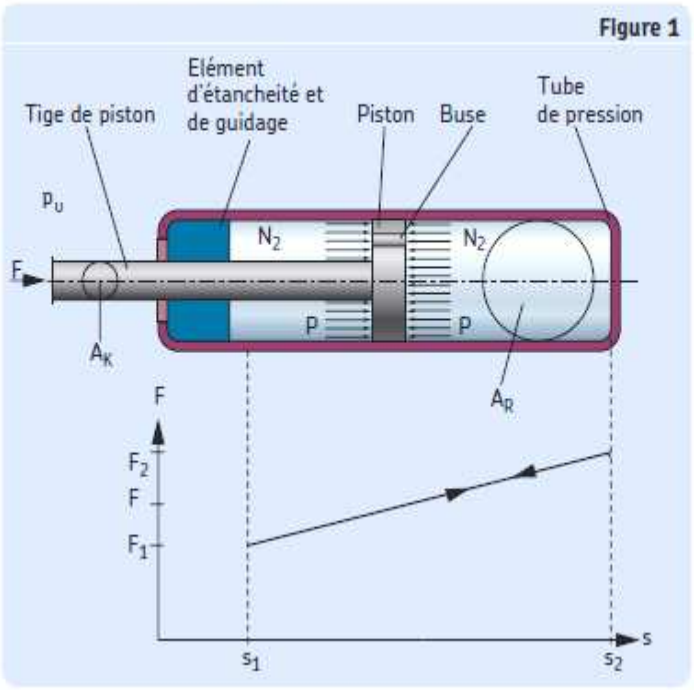
- L'amortissement du déplacement.

- Le contrôle de la vitesse de sortie de tige.

Ce ressort remplit donc 2 fonctions : le déplacement (poussée) et l'amortissement. La force de déplacement est produite par la pression de gaz régnant dans l'appareil, l'amortissement par la composition et la forme du piston.
La force de poussée d'un ressort à gaz est relativement constante tout au long de sa course, comparée à celle d'un ressort classique.

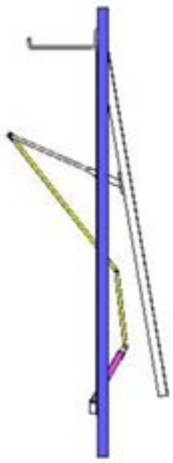
Schéma du ressort à gaz

Figure 1

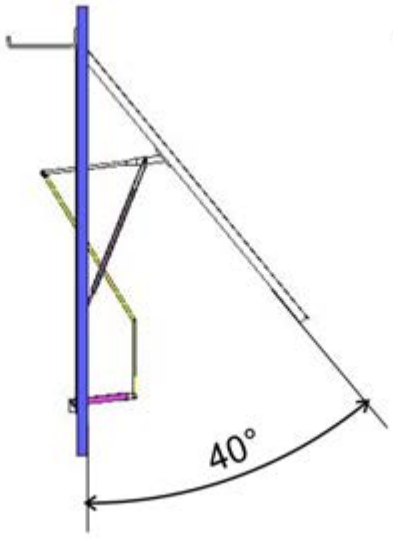


Les ressorts à gaz sont adaptés (calculés et fabriqués) en fonction de chaque utilisation.

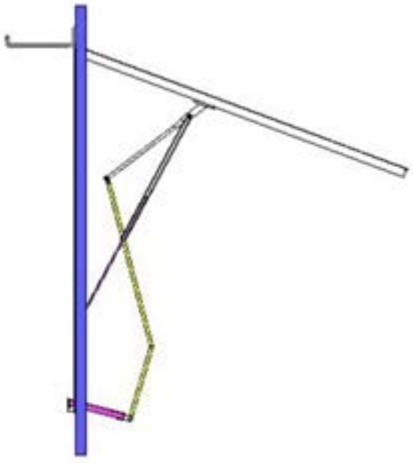
Constats réalisés sur le auvent du véhicule étudié (2 vérins à gaz) :



Entre 0° et 39°, l'utilisateur doit exercer une force pour ouvrir le auvent.
S'il le lâche, le auvent se referme doucement.



A environ 40°, le auvent est en équilibre, il tient seul dans cette position.



Au dessus de 40°, le auvent s'ouvre seul jusqu'à sa position maximale (85°).

VÉRIN ÉLECTRIQUE

Exemple d'un modèle potentiellement compatible avec le cahier des charges du client :

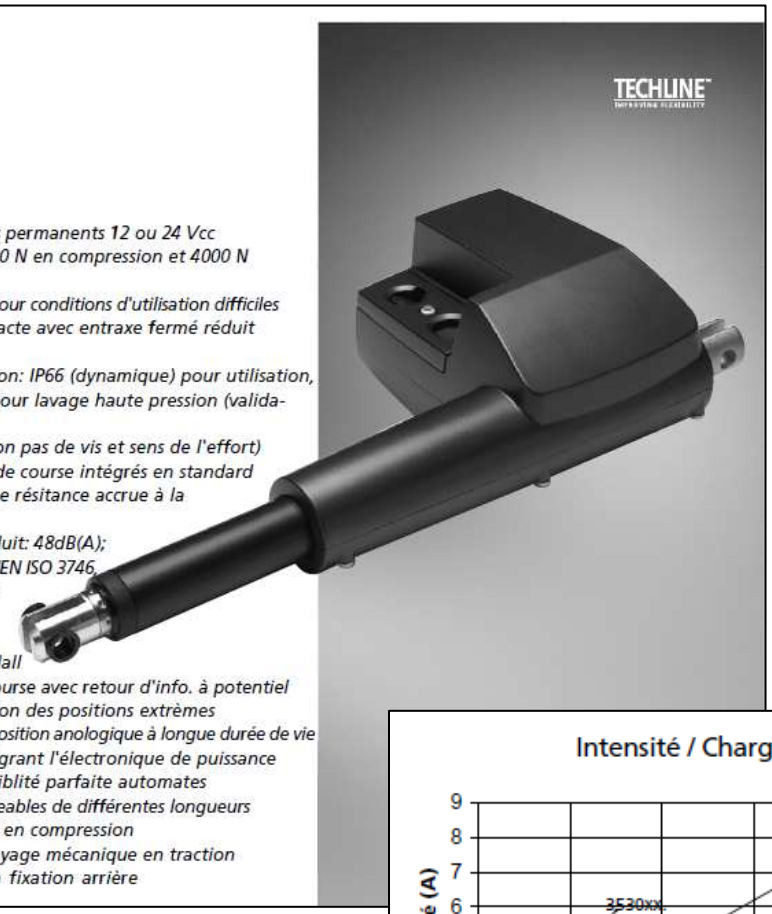
VERIN LA35

Caractéristiques:

- *Moteur à aimants permanents 12 ou 24 Vcc*
- *Effort jusqu'à 6000 N en compression et 4000 N en traction*
- *Carter aluminum pour conditions d'utilisation difficiles*
- *Conception compacte avec entraxe fermé réduit (Idem LA36)*
- *Indice de protection: IP66 (dynamique) pour utilisation, IP69K (statique) pour lavage haute pression (validation en cours)*
- *Frein intégré (selon pas de vis et sens de l'effort)*
- *Interrupteurs fin de course intégrés en standard*
- *Tige Inox pour une résitance accrue à la corrosion*
- *Niveau sonore réduit: 48dB(A); selon méthode DS/EN ISO 3746 Vérin non chargé*

Options:

- *Capteurs à effet Hall*
- *Capteurs fin de course avec retour d'info. à potentiel libre pour détection des positions extrèmes*
- *Retour d'info. de position anologique à longue durée de vie*
- *Interface PLC intégrant l'électronique de puissance pour une compatiblité parfaite automates*
- *Câbles interchangeables de différentes longueurs*
- *Ecrou de sécurité en compression*
- *Système de débrayage mécanique en traction*
- *Orientation de la fixation arrière*



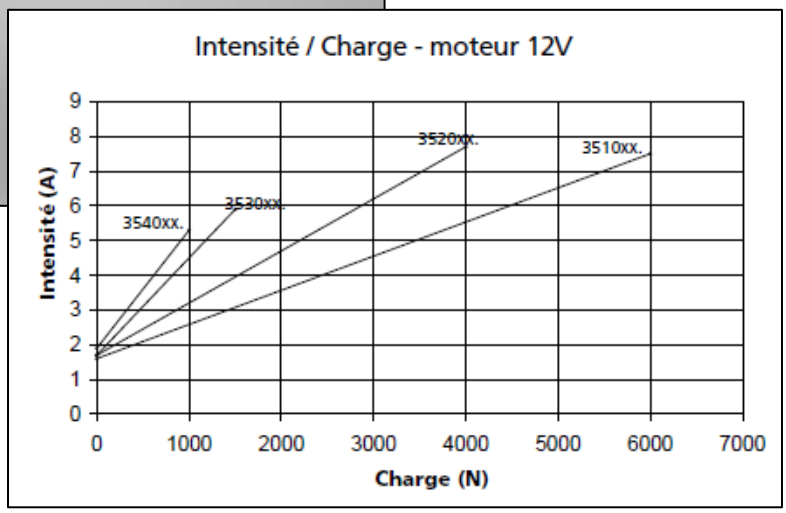
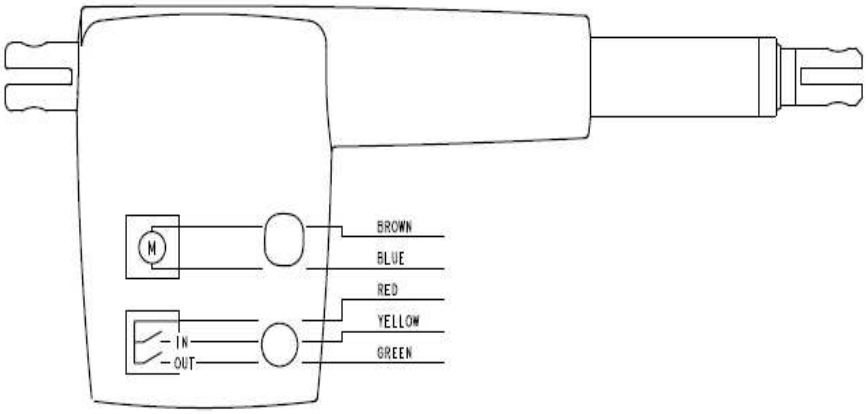


Schéma de branchement:

Actionneur avec inter. fin de course à potentiel libre - Fig.2 : 35xxxxx10xxxxx



Extrait du catalogue fournisseur de vérins électriques

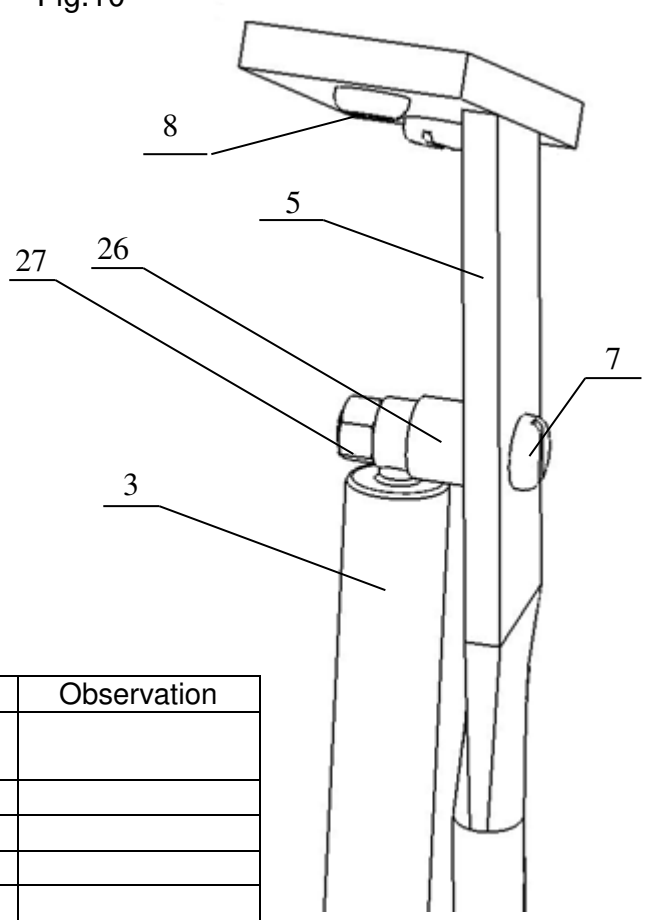
Type	Référence	Charge dynamique		Dimension Mini	Course Maxi mm	Vitesse linéaire de sortie (mm/s)
		Poussée N	Traction N			
CAFM	CAFM	7000	3000	400	300	13
CAFS	CAFS	7000	3000	400	300	13
MAGPUSH	GC84UB	400	400	350	210	8
	LC66UB	3000	3000	450	310	15
	GC84TL	500	300	600	500	6
	HC 85 UB	1500	1500	350	260	10
MAGTOP	CS10	200	200	550	200	30
	CS31	500	500	550	300	19
	CS40	800	900	570	400	24
VARIMAG	CC10	150	300	400	380	38
	CC30	250	250	500	400	27
	CC50	400	400	1000	835	22
MAGRACK	CK	1600	1600	1200	1000	10

NOMENCLATURE

Plan d'ensemble auvent initial page 7/13

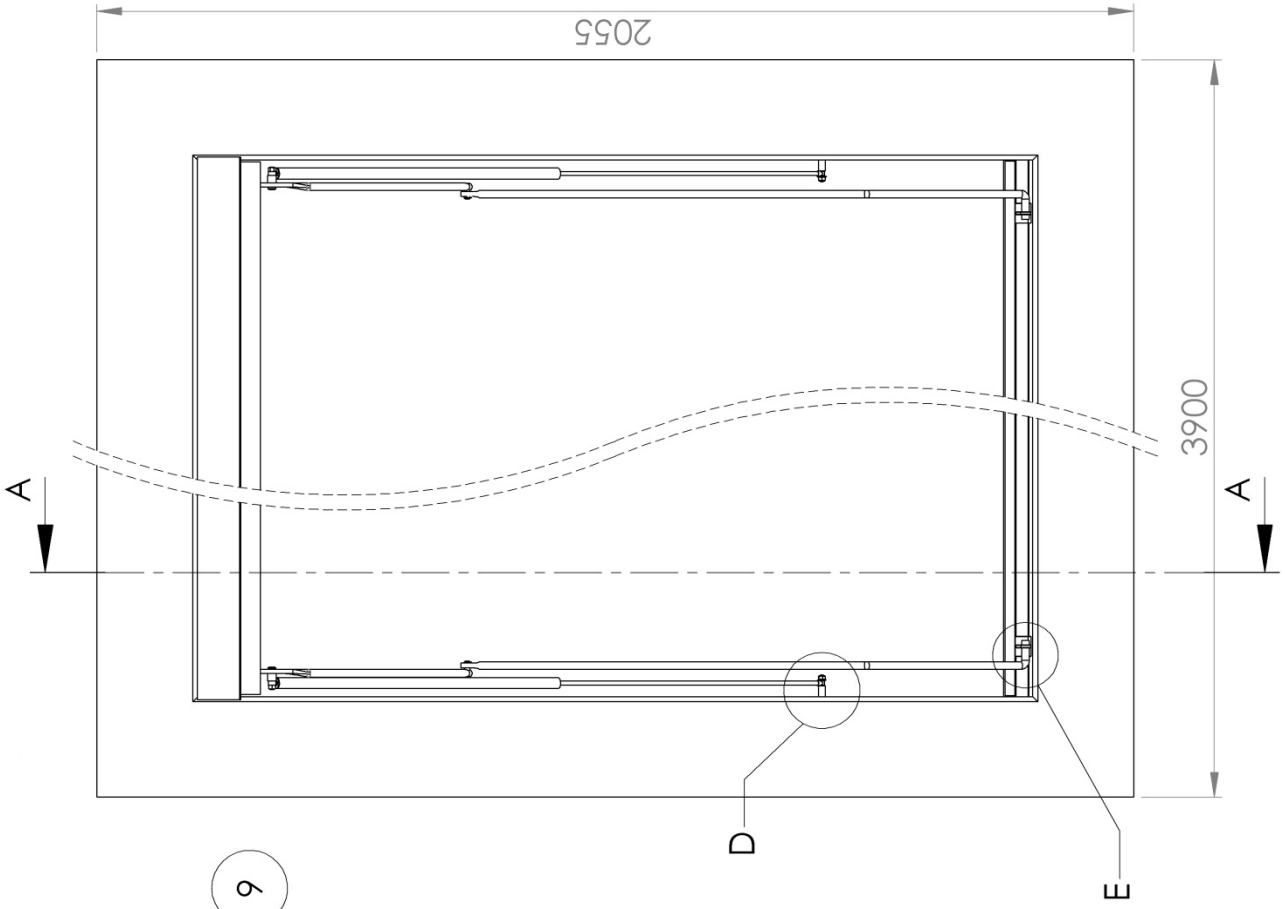
Plan ensemble auvent modifié (avec vérin électrique) page 9/13

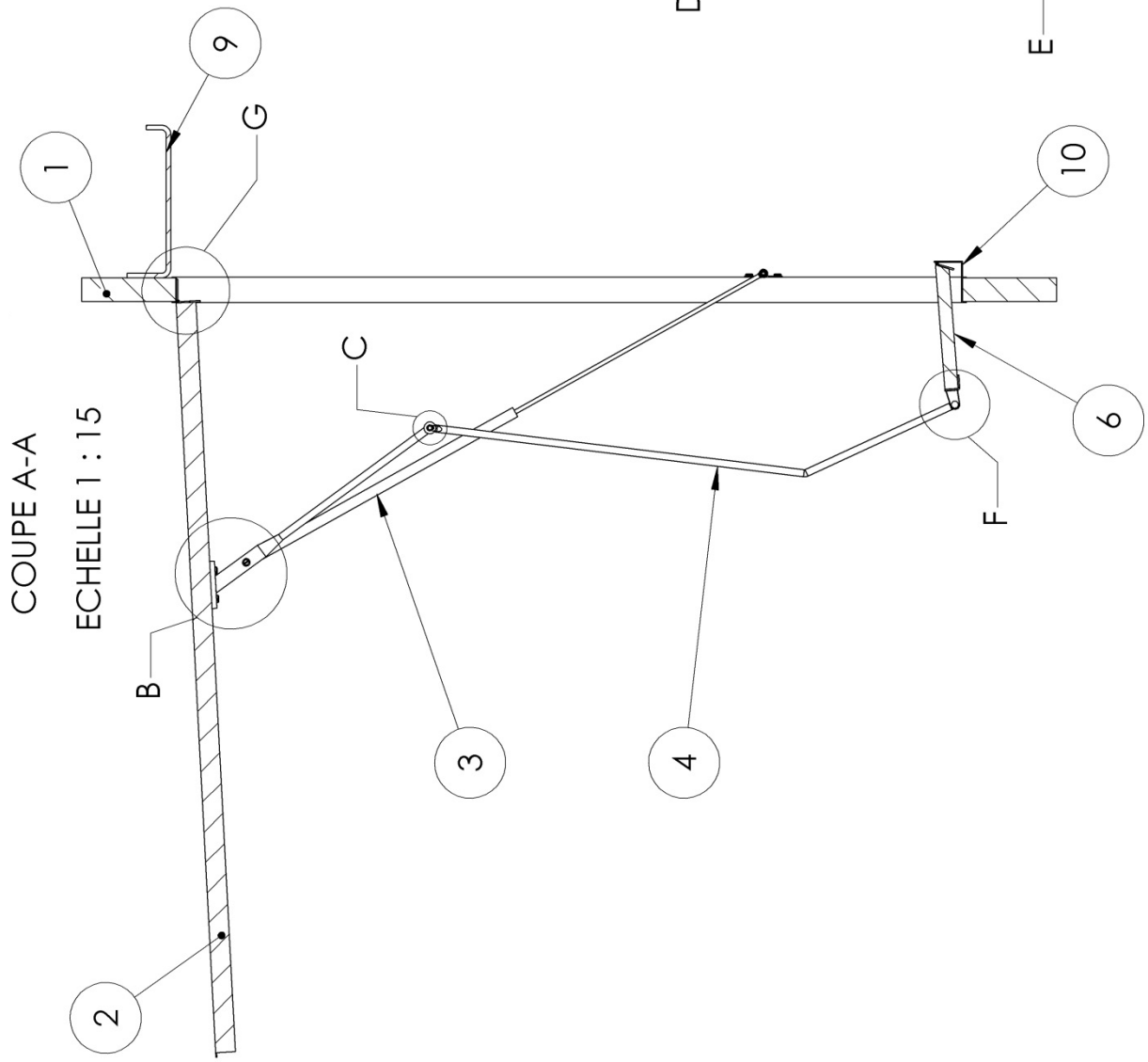
Fig.10



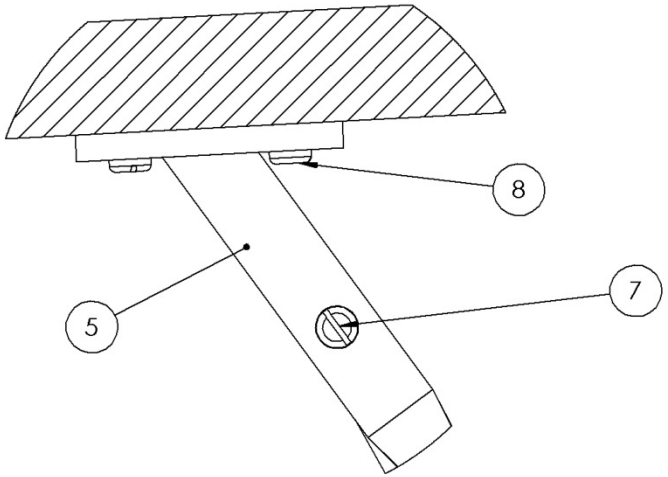
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation
1	1	Carrosserie du véhicule		
2	1	Auvent		
3	2	Vérin à gaz		
4	2	Tringle	EN AW-2017A	
5	2	Support de auvent		
6	1	Tablette	Résine	
7	2	Vis CS M8 x 40		
8	4	Vis CS M8 x 40		
9	1	Étagère métallique		
10	2	Support de tablette	EN AW-2017A	Profilé alu
11	2	Anneaux élastique		
12	2	Axe	EN AW-6082A	Soudé sur 5
13	1	Charnière piano	Cu Ni 18 Zn 20	
14	3	Profilé d'habillage	EN AW-2017A	
15	4	Vis CS M8 x 40		
16	2	Écrou frein M8		
17	2	Axe support de la tige vérin	EN AW-6082A	
18	2	Support de tringle	EN AW-2017A	
19	2	Écrou frein M8		
20	2	Vis CHC M8 x 30		
21	1	Équerre support	EN AW-6061	
22	1	Vérin électrique		
23	1	Axe de chape		
24	2	Anneaux élastique		
25	1	Chape	EN AW-2017A	
26	2	Bague	Caoutchouc	
27	2	Écrou M8		

SANS VÉRIN ÉLECTRIQUE

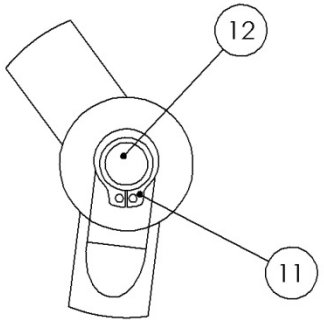




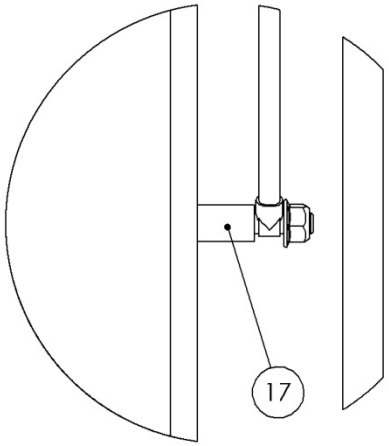
DÉTAIL B
ECHELLE 1 : 2



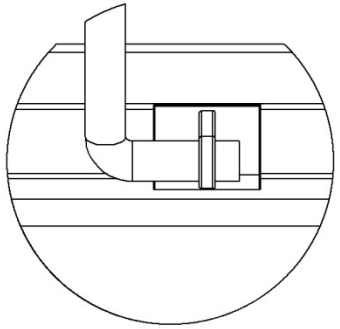
DÉTAIL F
ECHELLE 1 : 1



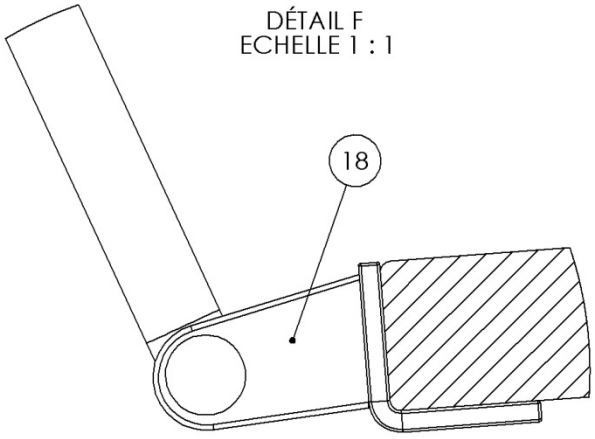
DÉTAIL D
ECHELLE 1 : 2



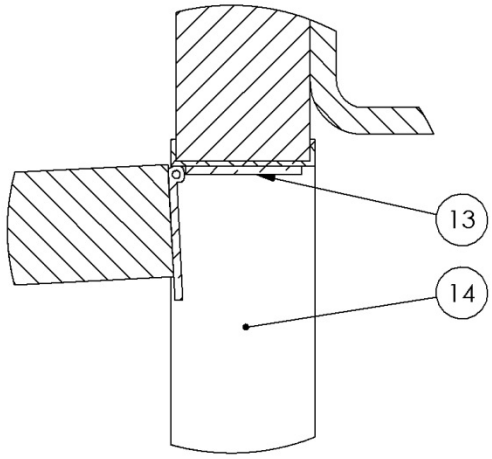
DÉTAIL E
ECHELLE 1 : 2



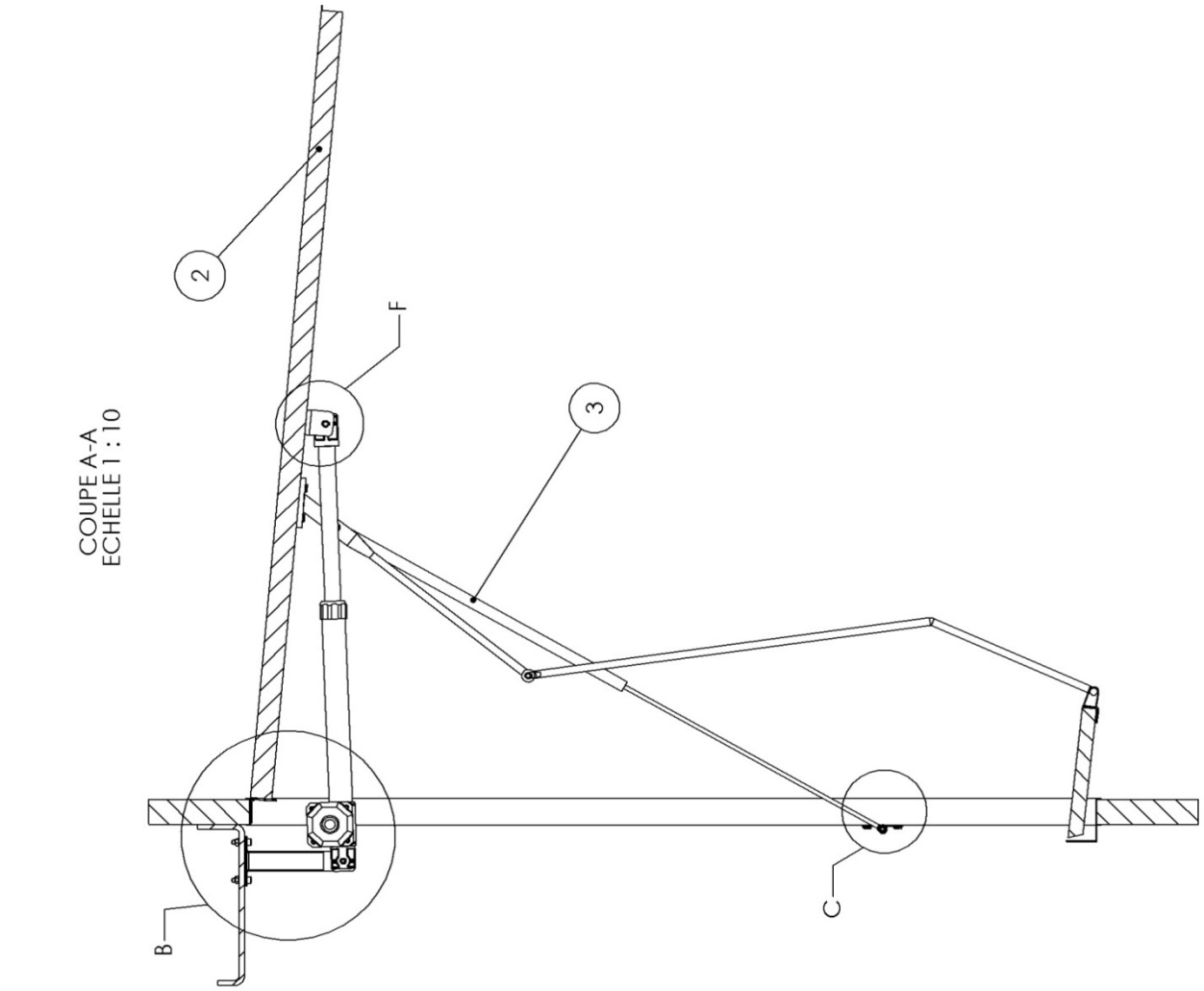
DÉTAIL F
ECHELLE 1 : 1

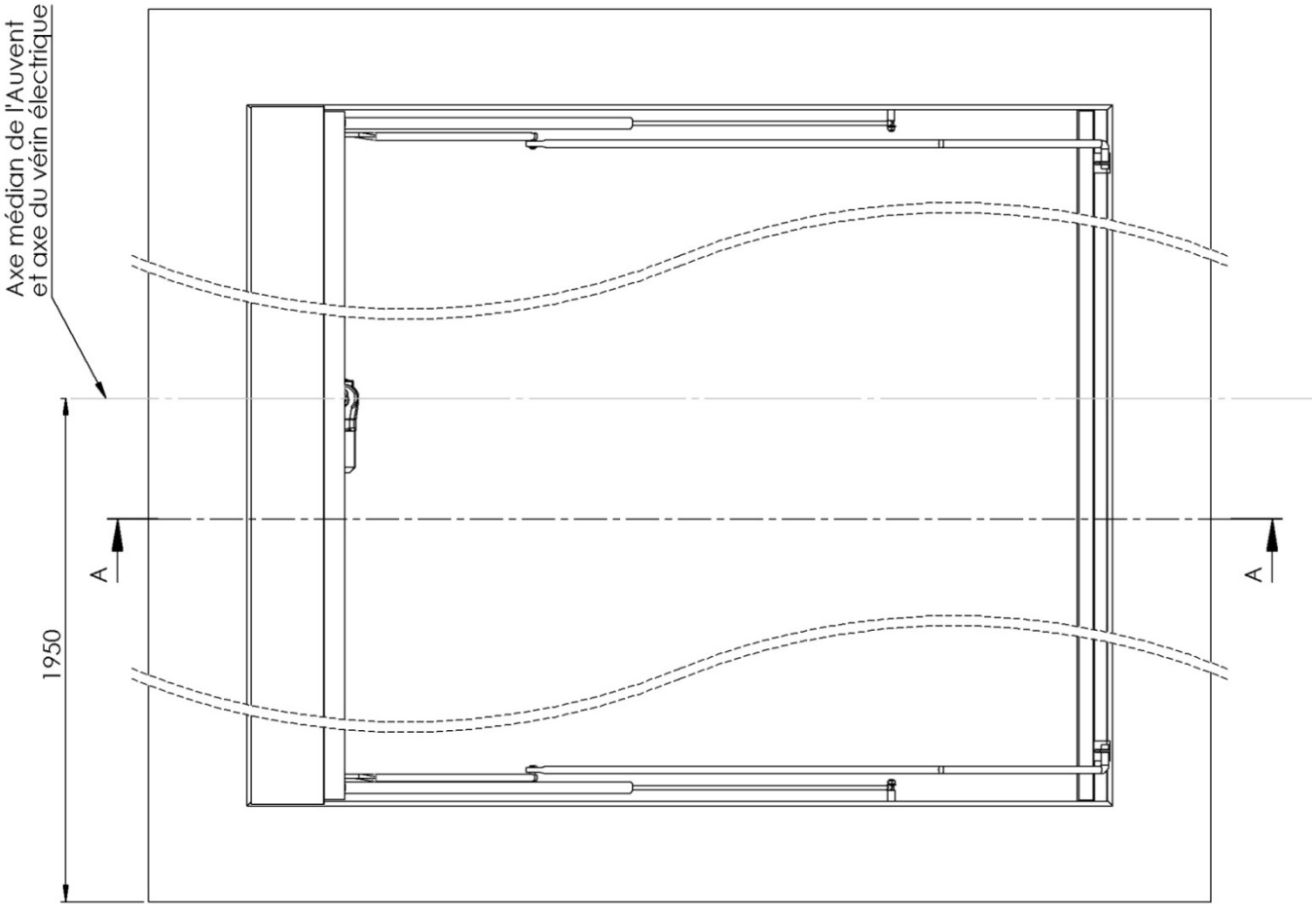


DÉTAIL G
ECHELLE 1 : 2

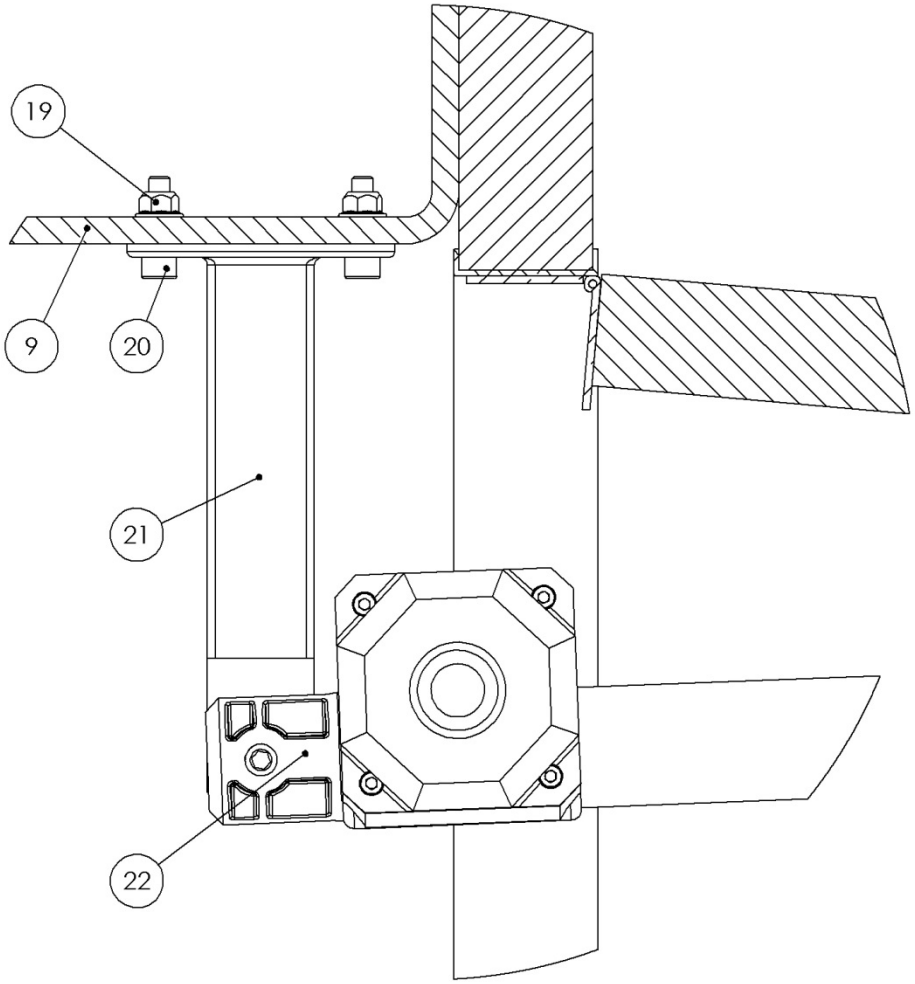


AVEC VÉRIN ÉLECTRIQUE

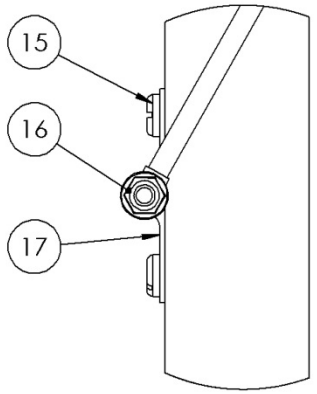




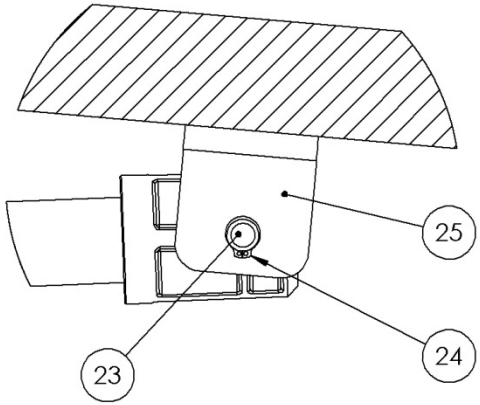
DéTAIL B
ECHELLE 1 : 2



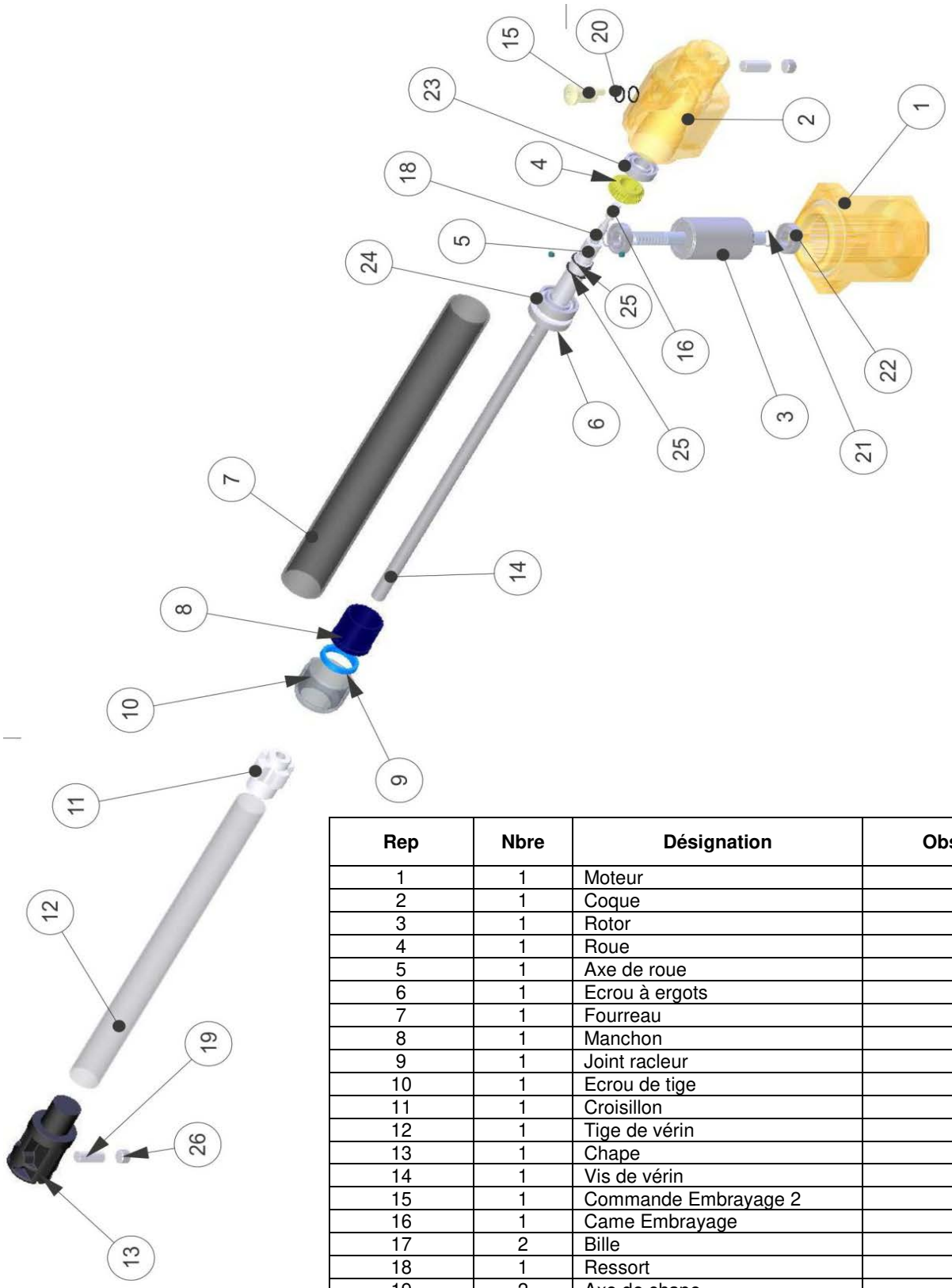
DéTAIL C
ECHELLE 1 : 2



DéTAIL F
ECHELLE 1 : 2

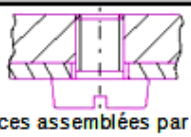
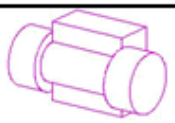
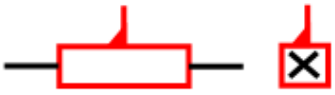
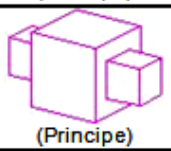
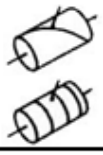
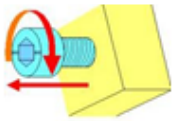
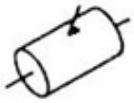
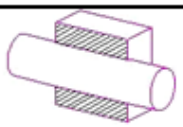
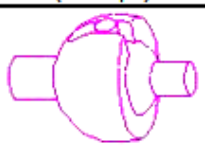
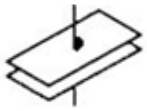
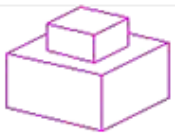
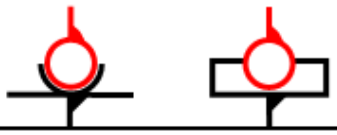
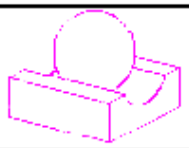
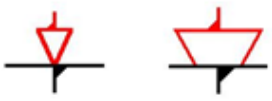
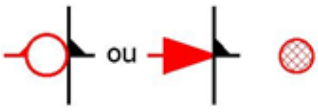
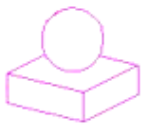


VUE ÉCLATÉE DU VÉRIN ÉLECTRIQUE



Rep	Nbre	Désignation	Observations
1	1	Moteur	
2	1	Coque	
3	1	Rotor	
4	1	Roue	
5	1	Axe de roue	
6	1	Ecrou à ergots	
7	1	Fourreau	
8	1	Manchon	
9	1	Joint racleur	
10	1	Ecrou de tige	
11	1	Croisillon	
12	1	Tige de vérin	
13	1	Chape	
14	1	Vis de vérin	
15	1	Commande Embrayage 2	
16	1	Came Embrayage	
17	2	Bille	
18	1	Ressort	
19	2	Axe de chape	
20	2	Joint torique libre 14	
21	2	Anneau élastique 15	
22	2	SKF	
23	1	SKF 01	
24	1	SKF 02	
25	2	Anneau élastique 20	
26	2	Vis HC M14-10	
27	1	Vis CHC M5-20	

LIAISONS MÉCANIQUES

Nom de la liaison	Degrés de liberté (d.d.l)	Mouvements relatifs	Symbole		Exemples
			Représentation plane	Perspective	
Encastrement ou Fixe	0	0 Translation 0 Rotation			 Pièces assemblées par vis
Pivot	1	0 Translation 1 Rotation			 (Principe)
Glissière	1	1 Translation 0 Rotation			 (Principe)
Hélicoïdale	1	1 Translation 1 Rotation Translation et rotation conjuguées			 (vis + Ecrou)
Pivot glissant	2	1 Translation 1 Rotation			 (Principe)
Sphérique à doigt	2	0 Translation 2 Rotation			
Appui plan	3	2 Translation 1 Rotation			
Rotule ou sphérique	3	0 Translation 3 Rotation			
Linéaire annulaire ou sphère-cylindre	4	1 Translation 3 Rotation			
Linéaire rectiligne	4	2 Translation 2 Rotation			
Ponctuelle ou Sphère-plan	5	2 Translation 3 Rotation	 ou		

FORMULAIRE RDM

$$\tau \leqslant Rpg$$

$$Rpg = \frac{Reg}{s}$$

$$\tau = \frac{T}{s \times n}$$

T: Effort tranchant en newton (N)
S: Aire de la section droite en mm²
τ : Contrainte interne en MPa (ou N/mm²)
n: Nombre de sections cisaillées
s: Coefficient de sécurité

Caractéristiques de différents matériaux:

Aciers d'usage général

Nuances	Rr (MPa)	Re (MPa)	E (MPa)
S 185 (A33)	290	185	190000
S 235 (E24)	340	235	190000
S 275 (E28)	410	275	190000
S 355 (E36)	490	355	190000

Aciers de construction mécanique

Nuances	Rr (MPa)	Re (MPa)	E (MPa)
E 295 (A50)	470	295	200000
E 335 (A60)	570	335	200000
E 360 (A70)	670	360	200000

Aciers pour traitements thermiques

Nuances	Rr (MPa)	Re (MPa)	E (MPa)
C 22 (XC 18)	410 à 980	255 à 600	210000
C 25 (XC 25)	460 à 690	285 à 370	210000
C 35 (XC 38)	570 à 830	335 à 490	210000
C 40 (XC 42)	620 à 880	355 à 520	210000
C 45 (XC 48)	660 à 930	375 à 580	210000
C 50 (XC 50)	700 à 980	395 à 600	210000

Alliages d'aluminium

Nuances	Rr (MPa)	Re (MPa)	E (MPa)
Alliage 1060	69	27.5	69000
1060-O (SS)	70	30	69000
Alliage 1345	82.7	27.5	69000
Alliage 2014	165	96.5	73000
Alliage 3003	110	41.5	69000
Alliage 6061	124	55	69000

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.